



IL VOLO INIZIA CON NOI

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
UFFICIO SCOLASTICO REGIONALE PER IL LAZIO
Istituto di Istruzione Superiore "C. Rosatelli"

Liceo Scientifico:
opzione Scienze Applicate

Istituto Tecnico Tecnologico:
Meccanica Meccatronica, Elettronica, Automazione, Biotecnologie

Istituto Professionale Industria Artigianato:
Manutenzione e Assistenza Tecnica - Apparat, Impianti e servizi tecnici industriali e civili (anche serale per adulti)

BIOLOGIA MICROBIOLOGIA E TECNICHE DI CONTROLLO SANITARIO, SECONDO BIENNIO

Unità di Apprendimento	Conoscenze	Competenze*	Abilità
BIOLOGIA E METODO SPERIMENTALE	- Ambito di studio della biologia - Il metodo sperimentale	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti	- Conoscere gli ambiti di studio della biologia - Sapere quali sono le fasi del metodo sperimentale

	e le sue fasi • Norme di sicurezza e di comportamento in laboratorio • definizione di rischio, pericolo, sicurezza. • Pittogrammi di riferimento • Il rischio biologico e le classi di rischio • Dispositivi di protezione individuale e collettivi	di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Sapere quale comportamento bisogna tenere in un laboratorio di biologia/microbiologia • Conoscere le fonti di rischio biologico
GLI ORGANISMI VIVENTI	• Le caratteristiche dei viventi • L'organizzazione dei viventi • Unicellulari e pluricellulari • Autotrofi ed eterotrofi • Procarioti ed eucarioti • Aerobi, anaerobi facoltativi ed anaerobi obbligati • Classificazione dei viventi • Il microscopio • Esercitazioni tecnico-pratiche con analisi di diversi vetrini	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità	• Definire le caratteristiche fondamentali della vita • Conoscere l'organizzazione del mondo vivente e la sua varietà • Descrivere le principali interazioni tra gli organismi viventi e l'ambiente circostante • Conoscere i criteri di classificazione dei viventi in domini e regni • Descrivere struttura e funzione del microscopio ottico • Utilizzare il microscopio per osservare vetrini permanenti

		delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	
LE MOLECOLE DELLA VITA E LE CELLULE	• Il carbonio e le molecole organiche • Monomeri e polimeri • I più importanti gruppi funzionali • Condensazione e idrolisi • Glucidi, lipidi, acidi nucleici e protidi • Cellule: dimensioni e forma • Cellula procariotica ed eucariotica • La membrana cellulare • Il nucleo • Gli organuli cellulari • Citoscheletro, ciglia e flagelli • Cellula eucariote animale e vegetale: differenze strutturali e funzionali • Ruolo delle membrane: il trasporto cellulare • Esercitazioni tecnico-pratiche con preparazioni di vetrini temporanei per l'osservazione di cellule e microrganismi • Ambito di studio della microbiologia	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Conoscere i simboli dei principali elementi e le formule dei composti più diffusi nel mondo vivente • Conoscere le caratteristiche strutturali e funzionali delle biomolecole • Descrivere la struttura di una cellula tipo • Descrivere le differenze tra cellula procariote ed eucariote, animale e vegetale • Definire le caratteristiche chimiche dei componenti della membrana cellulare • Elencare gli organuli cellulari e descriverne la funzione • Illustrare le diverse modalità di trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare • Preparare vetrini temporanei seguendo le istruzioni
MICROBIOLOGIA	• Ambito di studio della microbiologia • Microbiologia generale	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale	• Definire cosa è la microbiologia • Riferire le scoperte principali che hanno portato alla microbiologia

	ed applicata • Storia della microbiologia • Biogenesi e abiogenesi • La microbiologia e il concetto di infezione • concetto di malattia, sintomi e segni, diagnosi, terapia, prognosi • I batteri patogenetici: <i>Escherichia coli</i>, <i>Salmonella</i>, <i>Vibrio cholerae</i> • I vaccini • Esercitazioni tecnico-pratiche sulla crescita culturale	e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	moderna • Spiegare il concetto di infezione • Descrivere il decorso di una malattia • Spiegare il principio alla base della vaccinazione e la sua scoperta • Saper analizzare colonie batteriche
CELLULA PROCARIOTE	• Dimensioni, forma e aggregazione • dei batteri • Struttura generale della cellula Procariotica • Funzione e struttura della parete • cellulare dei procarioti • Parete cellulare dei Gram Positivi • e dei Gram Negativi • Citoplasma, ribosomi, cromosoma batterico e plasmidi • Significato delle spore	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali	• Correlare le differenze strutturali tra cellule eucariote e procariote con le loro differenze fisiologiche. • Individuare le caratteristiche strutturali e organizzative della cellula procariotica. • Correlare struttura e funzione nei principali componenti di una cellula procariotica • Saper preparare terreni di coltura e analizzare colonie batteriche

	batteriche • La divisione cellulare • Esercitazioni tecnico-pratiche con preparazione di terreni di coltura e successivo prelievo ed analisi delle colonie batteriche	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	
L'ACQUA	• Il legame a idrogeno e le caratteristiche dell'acqua • Il ciclo dell'acqua • il bacino idrografico • i corsi d'acqua nelle loro caratteristiche principali • il ruolo della pioggia nel governo dei corsi d'acqua • Le acque potabili e la potabilizzazione • Esercitazione tecnico-pratica sull'analisi dei valori di: pH, conducibilità e torbidità di varie acque minerali in commercio	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Conoscere le caratteristiche dell'acqua • Illustrare il ciclo dell'acqua • Descrivere un bacino idrografico • Comprendere il ruolo della pioggia nel governo dei corsi d'acqua • Definire i parametri di potabilità delle acque
IL CONTROLLO DELLA CRESCITA MICROBICA	• Crescita batterica e formazione di colonie • Parametri ambientali che condizionano la	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema	• Interpretare una curva di crescita batterica. • Descrivere in che modo agiscono i diversi agenti antimicrobici • Descrivere il ruolo dei mezzi fisici e

	crescita batterica. • La curva di crescita batterica. • Concetto di disinfezione, sterilizzazione, asepsi, microbica, microbiostatico. • Gli antimicrobici: meccanismi d'azione e condizione che ne influenzano l'attività. • Agenti fisici e crescita microbica • Agenti chimici antimicrobici • Concetto di farmacoresistenza	e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	dei principali mezzi chimici nel controllo della crescita microbica • Scegliere l'agente antimicrobico più adeguato in base alle necessità.
IL METABOLISMO MICROBICO	• Ruolo e caratteristiche degli enzimi • Significato di metabolismo, anabolismo e catabolismo, con esempi • Autotrofi ed eterotrofi • La fotosintesi: significato, esempi di batteri fotosintetici • Catabolismo: respirazione aerobica, significato di glicolisi e respirazione cellulare	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali	• Descrivere il significato di reazioni accoppiate e di metabolismo • Descrivere il ruolo degli enzimi • Spiegare come i viventi producono energia e discriminare le tipologie (autotrofi ed eterotrofi) • Individuare e confrontare le principali vie metaboliche dei microrganismi.

	• Respirazione anaerobica • Fermentazioni	Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	
MICROORGANISMI EUCARIOTI	• Classificazione degli eucarioti • Esempi di protisti, alghe, funghi • Esempi di simbiosi • Eutrofizzazione delle acque	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità. Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Riconoscere le specificità dei diversi microrganismi eucarioti e il loro ruolo nell'ambiente. • Individuare correlazioni tra microrganismi e biotecnologie tradizionali (lievito) • Individuare correlazioni tra microrganismi ed eventi patogeni per l'uomo. • Spiegare il fenomeno dell'eutrofizzazione delle acque
MICROBIOLOGIA E IGIENE AMBIENTALE	• Normative su qualità delle acque e controlli microbiologici. • Indicatori microbiologici di inquinamento delle acque. • Microrganismi patogeni	Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.	• Conoscere il quadro normativo in materia di qualità delle acque e controlli microbiologici • Descrivere le tecniche di depurazione • Illustrare i rischi igienico-sanitari correlati all'acqua

	veicolati dall'acqua. • Rischi igienico-sanitari correlati all'acqua. • Tecniche di depurazione e ruolo dei microrganismi.	Utilizzare modelli appropriati per investigare su fenomeni e interpretare dati sperimentali. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni. Comprendere e utilizzare linguaggi specifici delle discipline sperimentali Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	
--	--	---	--

COMPETENZE DI BASE:

comprendere i concetti fondamentali di biologia cellulare

comprendere i concetti fondamentali del metabolismo cellulare

comprendere i meccanismi fondamentali della genetica

conoscere la struttura e le funzione dei microrganismi di interesse sanitario e ambientale

conoscere le basi della normative e delle tecniche per il controllo igienico e la sicurezza

utilizzare correttamente la strumentazione di laboratorio

essere in grado di allestire terreni di coltura, eseguire semine e semplici analisi microbiologiche qualitative e quantitative

METODOLOGIA:

Nell'organizzazione delle lezioni in via generale si condivide l'adozione delle seguenti metodologie:

- periodici ripassi degli argomenti propedeutici a quelli di futura trattazione;
- lezioni interattive con presentazione di casi e discussione;
- lezioni frontali di esposizione;
- sistemazione e sintesi degli argomenti affrontati;
- utilizzo di un quaderno di appunti;
- esercitazioni in classe e correzione degli esercizi assegnati

Qualora possibile, alcune lezioni verranno svolte nei laboratori di Chimica e Biologia, per consentire lo svolgimento di esperienze pratiche inerenti gli argomenti trattati in classe. Le attività di laboratorio saranno didatticamente organizzate con:

- Richiamo degli argomenti teorici inerenti all'esperienza;
- Spiegazione delle fasi principali dell'esperienza e delle norme di sicurezza da adottare;
- Fase operativa;
- Discussione e commento dei dati rilevati;
- Eventuale redazione di una relazione scritta;
- Pulizia e manutenzione delle attrezzature e banco di lavoro del laboratorio.

STRUMENTI:

- Libro di testo;
- Supporti audiovisivi e informatici;
- Quaderno di appunti di teoria;
- Quaderno di laboratorio;
- Schede delle esperienze di laboratorio preparate dall'insegnante;
- Materiale di laboratorio quale microscopi, vetreria e reagenti;
- Testi e supporti tratti dalla rete o da libri e riviste specializzati;
- Campioni e materiali di lavoro portati da casa.

VERIFICA E VALUTAZIONE:

Per la valutazione le verifiche saranno prove sia orali che scritte (valide per l'orale).

Le prove scritte consisteranno in test strutturati, con quesiti a risposta multipla o risposta aperta, da svolgere in classe.

Nella valutazione complessiva si terrà inoltre conto delle attività svolte in laboratorio, prendendo in considerazione:

- Abilità pratica e correttezza dei risultati ottenuti;
- Correzione di esercitazioni/ relazioni sulle esperienze più significative date per casa;

- Rispetto delle regole, impegno e partecipazione all'attività di laboratorio.